

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-065120

(43)Date of publication of application : 13.03.2001

(51)Int.Cl. E04D 13/00
E04D 13/18
H01L 31/042

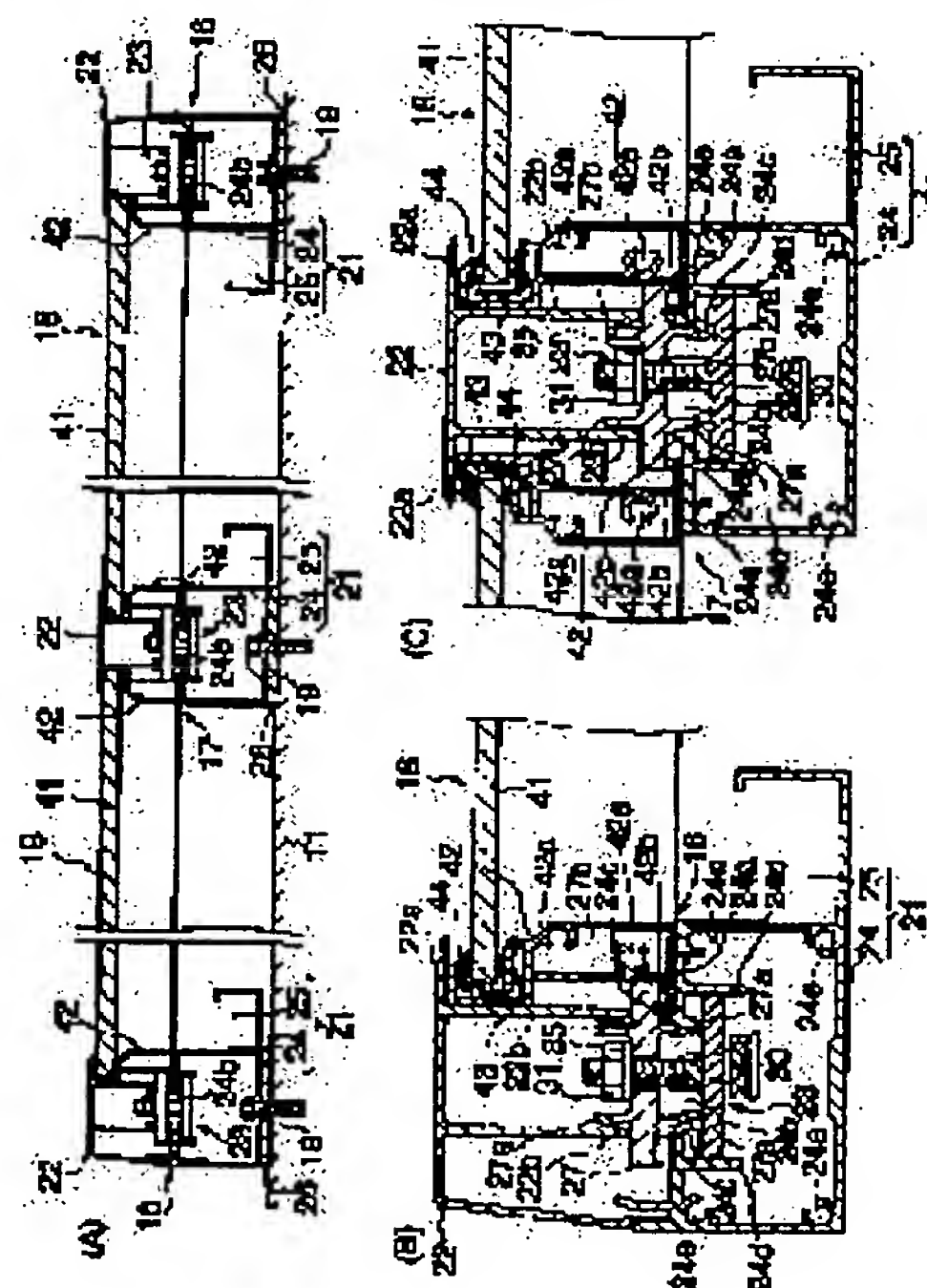
(21)Application number : 11-238705 (71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD
(22)Date of filing : 25.08.1999 (72)Inventor : KURIBE YOSHIFUMI
NOMURA TAKUJI

(54) SOLAR CELL MODULE FIXING DEVICE AND SOLAR CELL GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a solar cell module fixing device capable of increasing mounting workability of a solar cell module to a holder and mounting strength.

SOLUTION: A connecting unit 23 is formed of a module holder 27 crossing an opening 24b extended in the longitudinal direction of a holder 21, a clamping body 30 consisting of an upward screw shaft 28 and an anchor 29 combined with the lower end of the shaft 28 and a nut 31 screwed in the shaft 28 projected upward of the module holder 27 from the upper side thereof. After the clamping body 30 is dropped into the opening 24b, a frame 42 of a solar cell module 18 is held between a module bearing section 24a of the holder 21 and module holder 27 and is clamped with the nut 31 to fix. Hooking can be reduced when the clamping body is dropped into the opening, and in order that an opening flange 24c of the opening 24b is press-contacted to a spigot projection 27a of the module holder 27 fitted to the opening 24b, the flange 24c, projection 27a and a long side of the anchor 29 are inclined so as to make them as an inverted truncated chevron shape.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-65120
(P2001-65120A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
E 0 4 D 13/00		E 0 4 D 13/00	K 2 E 1 0 8
13/18		13/18	5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/042		H 0 1 L 31/04	R

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-238705

(22) 出願日 平成11年8月25日 (1999.8.25)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 栗部 栄史

大阪府寝屋川市池田新町6-13-401

(72) 発明者 野村 卓司

滋賀県大津市木の岡町24-7-205

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 2E108 KK01 LL01 MM03 NN07

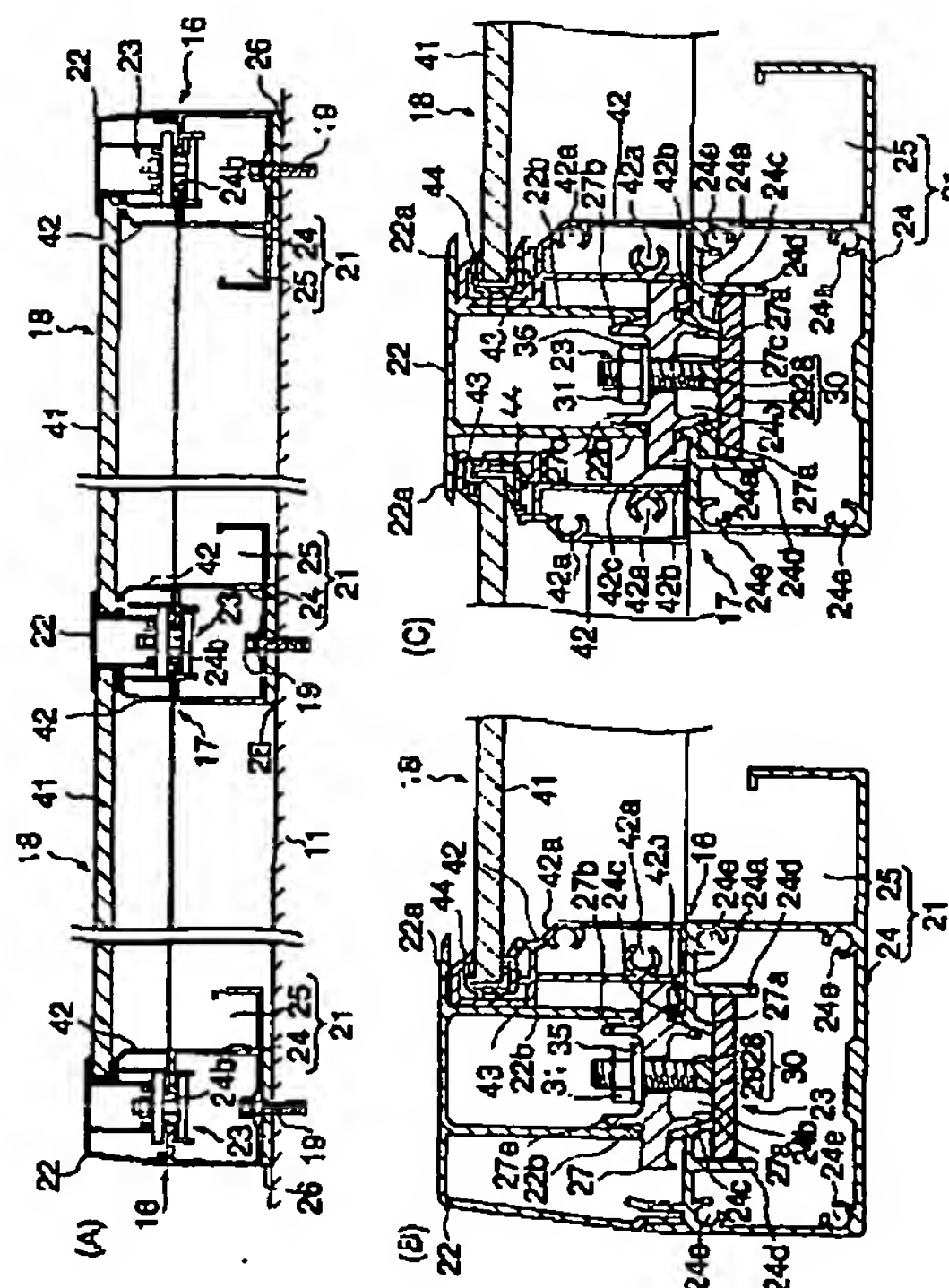
5F051 BA03 BA11 JA02 JA09

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール固定装置及び太陽電池発電装置

(57) 【要約】

【課題】 架台への太陽電池モジュールの取付け作業性及び取付け強度を向上できる太陽電池モジュール固定装置を得ることにある。

【解決手段】 連結ユニット23を、架台21の長手方向に延びる開口24bを横切るモジュール押え27と、上向きのねじ軸28及び軸28の下端部に一体化された止め具29からなる締付け体30と、押え27の上方に突出した軸28にその上側から螺合するナット31とで形成する。締付け体30を開口24bに落とし込んでから、太陽電池モジュール18のフレーム42を、架台21のモジュール支持部24aと押え27との間に挟みナット31で締付けて固定する。前記落とし込み時の引っ掛かりを少なくし、かつ、ナット31の締付けに伴い開口24bの開口フランジ24cと開口24bに嵌まる押え27のインロー凸部27aとを圧接させるために、フランジ24c、凸部27a、及び止め具29の長辺29bを、夫々逆ハの字状をなすように傾斜したこと特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向に延びる開口、この開口の縁をなして突出する一対の開口フランジ、前記開口の少なくとも片側に設けられ太陽電池モジュールのフレームが載置されるモジュール支持部、及び前記開口の両側に設けられた回り止め部を夫々有して中空状に形成され、かつ、互いに平行に配置される複数本のレール状の架台と、

前記フレームを前記モジュール支持部との間に挟んで前記開口を跨ぐように前記架台上に配置されるとともに、前記開口に嵌め込まれて前記開口フランジに接する一対のインロー凸部を有したモジュール押えと、

このモジュール押えを貫通するねじ軸、及び前記開口の幅より細く、かつ、前記開口の幅よりも長く形成されているとともに、前記ねじ軸の下端部に一体的に設けられ前記両回り止め部で回り止めされて前記モジュール支持部を前記モジュール押えとの間に挟むように配置される止め具を有する締付け体と、

前記モジュール押えの上側から前記ねじ軸に螺合されるナットと、を具備し、

前記一対の開口フランジのうちの少なくとも一方を傾斜させて前記一対の開口フランジ間の間隔を上側程広くするとともに、この傾斜された開口フランジに接する少なくとも一方の前記インロー凸部を傾斜させて前記一対のインロー凸部間の間隔を下側程狭くしたことを特徴とする太陽電池モジュール固定装置。

【請求項2】 長手方向に延びる開口、この開口の縁をなして突出する一対の開口フランジ、前記開口の少なくとも片側に設けられ太陽電池モジュールのフレームが載置されるモジュール支持部、及び前記開口の両側に設けられた回り止め部を夫々有して中空状に形成され、かつ、互いに平行に配置される複数本のレール状の架台と、

前記フレームを前記モジュール支持部との間に挟んで前記開口を跨ぐように前記架台上に配置されるとともに、前記開口に嵌め込まれて前記開口フランジに接する一対のインロー凸部を有したモジュール押えと、

前記開口の幅より細く、かつ、前記開口の幅よりも長く形成されているとともに、前記両回り止め部で回り止めされて前記モジュール支持部を前記モジュール押えとの間に挟むように配置される止め具と、

前記モジュール押えを上側から貫通して前記止め具に螺合されるボルトと、を具備し、

前記一対の開口フランジのうちの少なくとも一方を傾斜させて前記一対の開口フランジ間の間隔を上側程広くするとともに、この傾斜された開口フランジに接する少なくとも一方の前記インロー凸部を傾斜させて前記一対のインロー凸部間の間隔を下側程狭くしたことを特徴とする太陽電池モジュール固定装置。

【請求項3】 前記止め具の少なくとも片側の長辺を、

傾斜された前記開口フランジ及びインロー凸部の傾斜に倣って傾斜させたことを特徴とする請求項1又は2に記載の太陽電池モジュール固定装置。

【請求項4】 周部にフレームを有して並設される複数の太陽電池モジュールと、

架台間に配置される前記各太陽電池モジュールを前記架台に夫々固定する請求項1～3の内のいずれか1項に記載の複数の太陽電池モジュール固定装置と、を具備したことを特徴とする太陽電池発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池モジュールを屋根上等に設置するために使用される太陽電池モジュール固定装置、及びこの固定装置によって屋根上等に設置された太陽電池発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】太陽電池発電装置が備える複数の太陽電池モジュールは、その左右又は前後のフレームを、互いに所定の配設間隔を置いて平行に配置されるモジュール固定装置に支持して屋根上等に設置される。

【0003】この種のモジュール固定装置として、特許番号第2821659号の特許公報には、ソーラーモジュール（太陽電池モジュール）の端部部分を上方から押えて固定するための固定部材へ上方から挿入した押えボルトの下端が、上面側にリップを有し、且つ、前記ソーラーモジュール端部が載置された中空状の架台のリップ間の溝内に挿入され、この押えボルトの下端に前記架台のリップ間の溝幅よりも細幅で、且つ、同じくリップ間の溝幅より長さの長い止め具が螺着されて、この止め具が、上記リップの下面に当接した状態で前記ボルトを締付けて、ソーラーモジュールの固定をする装置が記載されている。この装置は、押えボルトの下端に螺着された止め具を、架台の長手方向任意の位置から溝内に落とし込み、押えボルトを回転して締付けることにより、太陽電池モジュールの固定作業を行える点で優れている。

【0004】しかし、止め具と固定部材との間に架台のリップ及びソーラーモジュール端部を挟んで固定する前記固定装置において、その固定部材はソーラーモジュールの端部外側面に設けられた上部に開放された係合溝には係合されているが、架台の間では係合関係を有することなく、専ら押えボルトの締付けに伴う上下方向の挟み込みのみによりソーラーモジュールの固定を担っている。そのため、架台の幅方向に作用する荷重に対しての支持力が比較的弱く、その改善が求められている。

【0005】又、前記固定装置の止め具はその上側を固定部材で覆われているので、押えボルトに対する止め具の姿勢を把握しづらい。そのため、架台の溝に止め具を落とし込む際に溝の縁に止め具が当って引っ掛かることがあり、この点を改善して溝への止め具の挿入作業性を向上させることが求められている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする第1の課題は、架台への太陽電池モジュールの取付け作業性及び取付け強度を向上できる太陽電池モジュール固定装置を得ることにある。

【0007】本発明が解決しようとする第2の課題は、施工作業性がよく強固に設置できる太陽電池発電装置を得ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る太陽電池モジュール固定装置は、長手方向に延びる開口、この開口の縁をなして突出する一対の開口フランジ、前記開口の少なくとも片側に設けられ太陽電池モジュールのフレームが載置されるモジュール支持部、及び前記開口の両側に設けられた回り止め部を夫々有して中空状に形成され、かつ、互いに平行に配置される複数本のレール状の架台と、前記フレームを前記モジュール支持部との間に挟んで前記開口を跨ぐように前記架台上に配置されるとともに、前記開口に嵌め込まれて前記開口フランジに接する一対のインロー凸部を有したモジュール押えと、このモジュール押えを貫通するねじ軸、及び前記開口の幅より細く、かつ、前記開口の幅よりも長く形成されているとともに、前記ねじ軸の下端部に一体的に設けられ前記両回り止め部で回り止めされて前記モジュール支持部を前記モジュール押えとの間に挟むように配置される止め具を有する締付け体と、前記モジュール押えの上側から前記ねじ軸に螺合されるナットと、を具備し、前記一対の開口フランジのうちの少なくとも一方を傾斜させて前記一対の開口フランジ間の間隔を上側程広くするとともに、この傾斜された開口フランジに接する少なくとも一方の前記インロー凸部を傾斜させて前記一対のインロー凸部間の間隔を下側程狭くしたことを特徴とするものである。

【0009】本発明及び以下の各発明において、架台、モジュール押え、締付け体のねじ軸及び止め具、ナットは、耐候性がある材料、例えば金属、合成樹脂、或いはこれらの複合材料等により作ることができ、特に、軽金属、例えばアルミニウム合金の押出し型材を用いて架台を作ること、その製造が容易、かつ軽量で取り扱い易く装置全体の重量を軽くできる点で望ましい。本発明及び以下の各発明において、締付け体のねじ軸と止め具とは、溶接又は接着により一体化することができ、又、止め具を貫通してねじ軸の軸方向に螺合される小ねじを用いて一体化してもよく、或いはダイキャストや鋳造等により成形した一体成形品の軸部にねじ溝を後加工することにより一体の締付け体を形成することもできる。更に、本発明及び以下の各発明において、架台の開口フランジは、上側又は下側に突出して、或いは上下両側に突出して設けることができる。そして、本発明及び以下の各発明において、固定される太陽電池モジュールには、

そのセルが、IV族半導体、例えば結晶系、又はアモルファス系で作られるもの、若しくは例えばGaAsに代表される化合物半導体で作られるもの、又は例えばフタロシアニン色素に代表される有機物半導体で作られるもの等を使用できる。又、本発明においてナットには、軸方向に貫通するねじ孔を有したナットその他、ねじ孔の一端が閉じられた袋ナットを用いることもでき、又、モジュール押えは、架台の軸方向に沿って長く延びて形成され、そこに複数のねじ軸が上向きに通るようにしてもよい。

【0010】この請求項1の発明においては、締付け体のねじ軸をモジュール押えの上側に突き出るようにモジュール押えに挿通してから、このねじ軸の上端部にナットを螺合することにより、これら締付け体とモジュール押えとナットとが分離しないように仮組みされた連結ユニットを構成する。太陽電池モジュールは、そのフレームを隣接した架台のモジュール支持部に載置して、架台間にセットされ、このセットされた太陽電池モジュールは前記連結ユニットを用いて架台に固定される。

【0011】この固定作業では、まず、太陽電池モジュールの締付け位置において、既に固定された架台の開口に止め具を落とし込んで連結ユニットを架台の夫々に配置する。それにより、連結ユニットのモジュール押えが、架台の開口を跨いでモジュール支持部に載置されたフレームをモジュール支持部との間に挟むように配置されるとともに、その一対のインロー凸部は夫々対向する開口フランジに夫々接するように開口内に嵌まり込み、又、連結ユニットの止め具は架台内において一対の回り止め部間に配置される。

【0012】この場合、少なくとも一方のインロー凸部及びこれが接する開口フランジとは夫々傾斜して形成されているから、インロー凸部の開口への入り込みにおいて、インロー凸部が開口フランジに引っ掛かることが少なくなり、容易にインロー凸部を開口に嵌まり込んで、前記仮組みされた連結ユニットを前記締付け位置に容易に落とし込んで配置できる。

【0013】次に、既にねじ軸の上端部に螺合されたナットを回転させて締付ける。それにより、止め具が一対の回り止め部に接して回り止めされるとともに、この止め具とモジュール押えとが互いに接近するので、モジュール支持部とモジュール押えとの間に前記フレームが強く挟まれるとともに、互いに傾斜されている少なくとも一方のインロー凸部と開口フランジとが圧接されて、太陽電池モジュールを架台に固定できる。

【0014】請求項2の発明に係る太陽電池モジュール固定装置は、長手方向に延びる開口、この開口の縁をなして突出する一対の開口フランジ、前記開口の少なくとも片側に設けられ太陽電池モジュールのフレームが載置されるモジュール支持部、及び前記開口の両側に設けられた回り止め部を夫々有して中空状に形成され、かつ、互いに平行に配置される複数本のレール状の架台と、前

記フレームを前記モジュール支持部との間に挟んで前記開口を跨ぐように前記架台上に配置されるとともに、前記開口に嵌め込まれて前記開口フランジに接する一対のインロー凸部を有したモジュール押えと、前記開口の幅より細く、かつ、前記開口の幅よりも長く形成されているとともに、前記両回り止め部で回り止めされて前記モジュール支持部を前記モジュール押えとの間に挟むように配置される止め具と、前記モジュール押えを上側から貫通して前記止め具に螺合されるボルトと、を具備し、前記一対の開口フランジのうちの少なくとも一方を傾斜させて前記一対の開口フランジ間の間隔を上側程広くするとともに、この傾斜された開口フランジに接する少なくとも一方の前記インロー凸部を傾斜させて前記一対のインロー凸部間の間隔を下側程狭くしたことを特徴とするものである。この発明において、ボルトは、耐候性がある材料、例えばステンレス等の金属、合成樹脂、或いはこれらの複合材料等により作ることができる。又、この発明において、モジュール押えは、架台の軸方向に沿って長く形成され、そこに複数のボルトが通るようにしてもよい。

【0015】この請求項2の発明においては、ボルトをモジュール押えの上側から下向きに挿通してから、その下端部に止め具を螺合することにより、これらモジュール押えとボルトと止め具とが分離しないように仮組みされた連結ユニットを構成する。太陽電池モジュールは、そのフレームを隣接した架台のモジュール支持部に載置して、架台間にセットされ、このセットされた太陽電池モジュールは前記連結ユニットを用いて架台に固定される。

【0016】この固定作業では、まず、太陽電池モジュールの締付け位置において、既に固定された架台の開口に止め具を落とし込んで連結ユニットを架台の夫々に配置する。それにより、連結ユニットのモジュール押えが、架台の開口を跨いでモジュール支持部に載置されたフレームをモジュール支持部との間に挟むように配置されるとともに、その一対のインロー凸部は夫々対向する開口フランジに夫々接するように開口内に嵌まり込み、又、連結ユニットの止め具は架台内において一対の回り止め部間に配置される。

【0017】この場合、少なくとも一方のインロー凸部及びこれが接する開口フランジとは夫々傾斜して形成されているから、インロー凸部の開口への入り込みにおいて、インロー凸部が開口フランジに引っ掛かることが少なくなり、容易にインロー凸部を開口に嵌まり込んで、前記仮組みされた連結ユニットを前記締付け位置に容易に落とし込んで配置できる。

【0018】次に、モジュール押えの上側に突出しているボルトの頭部を回転させて締付ける。それにより、止め具が一対の回り止め部に接して回り止めされるとともに、この止め具とモジュール押えとが互いに接近するの

で、モジュール支持部とモジュール押えとの間に前記フレームが強く挟まれるとともに、互いに傾斜されている少なくとも一方のインロー凸部と開口フランジとが圧接されて、太陽電池モジュールを架台に固定できる。

【0019】請求項3の発明に係る太陽電池モジュール固定装置は、前記止め具の少なくとも片側の長辺を、傾斜された前記開口フランジ及びインロー凸部の傾斜に倣って傾斜させたことを特徴とする。

【0020】この発明においては、連結ユニットを架台の開口に落とし込んで太陽電池モジュールを固定する締付け位置に配置する前記落とし込みにあたって、止め具の少なくとも片側の傾斜した長辺により、止め具が開口フランジに引っ掛かることを抑制して、この止め具を容易に開口に通すことができる。

【0021】請求項4の発明に係る太陽電池発電装置は、周部にフレームを有して並設される複数の太陽電池モジュールと、架台間に配置される前記各太陽電池モジュールを前記架台に夫々固定する請求項1～3の内のいずれか1項に記載の複数の太陽電池モジュール固定装置と、を具備したことを特徴とするものである。

【0022】この発明においては、架台への太陽電池モジュールの取付け作業性及び取付け強度を向上できる太陽電池モジュール固定装置を備えるから、施工作業性がよく強固に状態に設置できる等の品質が優れた太陽電池発電装置を提供できる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図1～図5を参照しながら本発明の第1の実施の形態を説明する。

【0024】図1には第1実施形態に係る太陽電池発電装置15が被設置部としての屋根11に設置された状況が概略的に示され、この図中11は金属板ぶき屋根、例えば瓦棒葺の屋根であり、12は屋根ぶき用野地板及び金属板、13は瓦棒ぶきを示し、また、図1及び図2(A)中矢印Aは軒側、矢印Bは棟側を示している。

【0025】屋根11上に設置される太陽電池発電装置15は、2種類のモジュール固定装置16、17、これらの固定装置16、17によって支持されてアレイに配設される複数枚の太陽電池モジュール18、これらモジュール18に接続して設けられる図示しないケーブル等を備えている。

【0026】レール状のモジュール固定装置16、17は、瓦棒ぶき13と直角に交差し、かつ、互いに一定の配設間隔を置いて平行な姿勢で屋根11上に設置される。軒側と棟側に最も近い位置に夫々配置されるモジュール固定装置16は、同一構造であり、対称に配置される。他の少なくとも一つの中間のモジュール固定装置17は一対の端側モジュール固定装置16間に設置される。

【0027】図2(A)に示すようにモジュール固定装置16、17は、いずれもレール状の架台21と、架台

カバー22と、連結ユニット23とからなる。架台21及び架台カバー22はアルミニウム合金等を押出し成形して得た型材からなる。

【0028】図2(A)～(C)及び図3に示すように架台21は、中空状のモジュール支え24と、溝状のケーブル収納部25とを有するとともに、ゴム板等の防水用下地シート26を瓦棒ぶき13との間に挟んで屋根11にねじ込まれる木ねじ19によって、屋根11上に固定される。

【0029】モジュール支え24は、その天井壁の幅方向中央部に長手方向に連続して延びる開口24bを有しているとともに、この開口24bの縁をなして前記天井壁の内外面から夫々上下両側に突出する開口フランジ24cを有し、かつ、これらフランジ24cを間に置いて前記天井壁の下側に一对の回り止め部24dを有している。架台21の幅方向に相対向する一对の開口フランジ24cは、互いの間の間隔を上側程広くするように互いに逆向きに傾斜されて、略逆ハの字形状に設けられている。回り止め部24dは、前記天井壁の内面から下向きに突出する突条で形成されているが、前記天井壁の内面から突出されて中空構造をなす壁部で形成してもよい。開口24bは、木ねじ19等をねじ込む際の通路として用いられるとともに、その幅は作業者の親指と人指し指とを同時に挿入できるような大きさに定められている。

【0030】図2(B)(C)、及び図3中24eはタッピングホールであって、これにねじ込まれる図示しないセルフタッピングねじによりモジュール固定装置16、17の両端の開口を塞いで夫々配置される図示しない端板が取付けられる。前記天井壁のうち開口24bの両側に位置される天井壁部分の内の少なくとも一方は、モジュール支持部24aとして使用され、この支持部24a上に太陽電池モジュール18の端部をなすフレームが載置され連結ユニット23により固定されるようになっている。ケーブル収納部25内には図示しない前記ケーブルが収納し配線される。

【0031】図2(B)(C)、図3、及び図4に示すように連結ユニット23は、アルミニウム合金等金属製のモジュール押え27と、金属製のねじ軸28及び止め具29を有した締付け体30と、金属製のナット31とを有している。

【0032】モジュール押え27の下面には前記開口24bに嵌入するインロー凸部27aが一体に突設され、かつ、上面には一对の爪受け部27bが一体に突設されている。モジュール押え27は、そのインロー凸部27aを開口24bに嵌合して、この開口24bを跨ぐように前記天井壁上に配置される。前記嵌合により一对の開口フランジ24cに個別に接する一对のインロー凸部27bは、両開口フランジ24cに倣って夫々傾斜されて逆ハの字状に配置されていて、互いの間の間隔を下側程狭くしている。また、これら両インロー凸部27bの突

出長さ(幅寸法)は開口フランジ24cの幅寸法より短い。したがって、両インロー凸部27bの先端(下端)間の間隔は、両開口フランジ24cの上端間間隔よりも小さいとともに、両開口フランジ24cの下端間間隔よりも大きい。

【0033】締付け体30のねじ軸28は、モジュール押え27の中央部に開けられた通孔27c(図4参照)を貫通して設けられ、その下端は止め具29の中央部に一体的に連結されている。これらねじ軸28と止め具29とは溶接止めにより一体化されて締付け体30を形成している。

【0034】止め具29は、架台21の開口24bの幅(正確には開口フランジ24cの下端間の幅)よりも細く、かつ、開口24bの幅(正確には開口フランジ24cの下端間の幅)よりも長い形状、例えば図3～図5に示されるように互いに傾斜した短辺29aを有する平行四辺形に形成されている。短辺29aは、連結ユニット23を締付け位置にセットして仮止め及び本締めした際に、図5(B)に示すように架台21の一对の回り止め部24dに線接触状態に当接するような傾斜をもって形成されている。なお、図5(A)中32は止め具29の短辺29aと長辺29bとで挟まれて鈍角をなした角、33は短辺29aと長辺29bとで挟まれて鋭角をなした角を夫々示しており、ナット31を締め付ける際に止め具29の角32よりも角33が先行して連れ回るように前記短辺29aの傾斜方向が定められている。又、この止め具29の長辺29bをなす両側面は、図3及び図4に示されるように開口フランジ24c及びインロー凸部27aに倣って傾斜されて、略逆ハの字状に設けられている。

【0035】この止め具29は、前記開口フランジ24cの下端に浅く嵌まるように係合する互いに平行な一对の溝29cを有している。止め具29は、溝29cと平行な両辺を前記一对の回り止め部24dに当ててこれら回り止め部24d間に回り止めされるとともに、連結ユニット23の締め付け完了の時点ではその上面を開口フランジ24cの下端で位置決めされてモジュール支え24内に配置される。

【0036】ねじ軸28の上端面には、その径方向に延びて止め具29の例えば長手方向を示すマークとしてのすり割り溝34が設けられている。このねじ軸28は、締付け体30がモジュール支え24内に落下した状態で、前記開口24bに差し入れられる親指と人差し指で摘むことができる長さに設定されている。したがって、ナット31の締付けの誤操作や太陽電池モジュール18のメンテナンス等に伴い止め具29が架台21内に落下した場合に、この止め具29と一体的に設けられたねじ軸28を摘んで、開口24bを通して止め具29を容易に回収できる。

【0037】前記ナット31にはその中央部に軸方向に

貫通するねじ孔31a (図4参照)を有したいわゆる六角ナットが使用されている。ナット31は、モジュール押え27を上向きに貫通したねじ軸28の上部に、モジュール押え27の上側から螺合されている。このナット31の締付けにより、モジュール押え27と締付け体30の止め具29とは、モジュール支え24の開口フランジ24cを上下から挟むように締め付けて、モジュール押え27とモジュール支持部24aとの間に太陽電池モジュール18のフレームを挟着し、この太陽電池モジュール18を架台21に固定するようになっている。この固定状態で、モジュール押え27上のナット31から突出しているねじ軸28の突出長さを視認することで、太陽電池モジュール18の固定状態が適正であるかどうか容易に確認でき、したがって、連結ユニット23の締め忘れやゆるみ等の取付け不良を目視により発見し易い。

【0038】なお、図2(B)(C)、図3、及び図4中32は、必要に応じてモジュール押え27とナット31との間に挟設される金属製ワッシャである。又、このワッシャ32の他に金属製のばね座金を必要に応じてモジュール押え27とナット31との間に挟設して連結ユニット23の緩み止めをなしてもよい。

【0039】図2(B)(C)に示すように架台カバー22は、モジュール固定装置16又は17の架台21の底壁と平行に張出すカバー突縁22aと、モジュール支え24の天井壁方向に突出する一対の下向き引っ掛け爪22bとを有している。これら引っ掛け爪22bはその先端に爪部を有している。モジュール固定装置16の架台カバー22は、この固定装置16の架台21がエンドレールとして用いられる関係で一つのカバー突縁22aを有し、モジュール固定装置17の架台カバー22は、この固定装置17の架台21が中間レールとして用いられる関係で互いに逆方向に張出す一対のカバー突縁22aを有している。

【0040】これらの架台カバー22は、モジュール支え24の天井壁に被せることにより、その引っ掛け爪22bを前記爪受け部27bに夫々引掛けてモジュール支え24に装着され、架台21及び連結ユニット23を覆って設けられる。各架台カバー22は、それに上向きの外力を加えることにより、引っ掛け爪22bの弾性変形を利用して爪受け部27bとの引っ掛かりを外すことができる。

【0041】後述のように所定枚数の太陽電池モジュール18を設置して、太陽電池発電装置15に必要な発電量を確保するために、前記構成のモジュール固定装置16及び17は夫々複数使用されて、各モジュール固定装置16同士はその長手方向に連続的に並べて配置され、同様に各モジュール固定装置17同士もその長手方向に連続的に並べて配置される。

【0042】図2に示すように太陽電池モジュール18は、集積化されたセル及び電極等を有する長四角形のモ

ジュール本体41と、この本体41の四周に夫々取付けられたフレーム42 (棟側及び軒側の一対のフレーム42のみを図示。)とを備えている。モジュール本体41を構成するセルの数や配列或いはセルの種類 (結晶系又は非晶質系等) は任意であり、特に制約されるものではないが、本実施形態ではアモルファスシリコン製のセルを採用している。

【0043】図2で代表して示すようにフレーム42はアルミニウム合金等を押出し成形して得た型材からなる。棟側又は軒側に配設されるモジュール本体41の短い方の側縁に取付けられる一対のフレーム42は、タッピングホール42aを有し、このホール42aに、モジュール本体41の長い方の側縁に取付けられた他の一対のフレームの端部を通して図示しないセルフタッピングねじをねじ込むことにより、隣接するフレーム42同士を連結し枠組みしている。

【0044】各フレーム42の高さはモジュール本体41の厚みよりも大きく、これらの上端部には溝状の嵌合部43が設けられ、この内側にガasket 44を介してモジュール本体41の縁部が嵌合して取付けられている。更に、各フレーム42はモジュール支え24のモジュール支持部24aに載置される底部42bを有している。

【0045】次に、太陽電池発電装置15を屋根11上に施工する手順を説明する。

【0046】まず、モジュール固定装置16、17の架台21を必要本数用意し、それらを棟軒方向と直角に交差するように屋根11上に互いに平行に配置し、かつ、開口24bを通して屋根11にねじ込まれる木ねじ19を用いて夫々固定する。(第1工程)

次に、屋根11の棟軒方向に隣接した架台21間にわたって太陽電池モジュール18を仮置きする。この仮置き作業は、太陽電池モジュール18の棟軒側の一対のフレーム42を、隣接した架台21のモジュール支持部24aに載置することで実施できる。(第2工程)

この後、既にモジュール押え27に下側から通された締付け体30のねじ軸28の上端部にナット31を螺合して図3に示すように仮組みされた例えば2個の連結ユニット23を、仮置きされた太陽電池モジュール18の締付け位置に配置されるように軒側の架台21にセットする。(第3工程)

この第3工程において、太陽電池モジュール18の締付け位置へ連結ユニット23をセットするには、その止め具29を架台21の長手方向に移動させて架台21の端部開口から出し入れする手間を要することなく、前記締付け位置において止め具29を架台21の開口24bに落とし込んで配置できる。すなわち、止め具29の長辺29bの幅は開口24bの幅よりも細いので、予め仮組みされた連結ユニット23のねじ軸28の上端部を摘んで、その止め具29の長手方向が架台21の開口24b

の長手方向に一致するようにして、そのまま開口24bに上方から落とし込むことができる。

【0047】この場合に、止め具29の大半はモジュール押え27で覆われているが、ねじ軸28の上端面のすり割り溝34の向きを目安にして容易に位置合わせすることができる。しかも、既述のように止め具29と一体的に連結されたねじ軸28を摘んで開口24bへの止め具29の落とし込みをするから、止め具29が開口フランジ24cに当ることがあっても、止め具29のみが単独で勝手に回って開口24bへの挿通が妨げられることがないとともに、摘んだねじ軸28を介して止め具29の向き等を容易に調整できる。

【0048】その上、既述のように止め具29の長辺29b夫々傾斜されていて、その長辺29b間の幅は開口24bにおける開口フランジ24cの傾斜下端間の幅より若干小さく形成されているから、これら長辺29bの傾斜により、止め具29が開口フランジ24cに引っ掛かることが抑制されて、止め具29を開口24bに容易に通すことができる。

【0049】更に、この挿通後において開口24b内にはモジュール押え27のインロー凸部27aが嵌まり込むが、既述のように一对のインロー凸部27a及び一对の開口フランジ24cは、略逆ハの字状に夫々傾斜して形成されているから、インロー凸部27bの開口24bへの入り込みにおいて、インロー凸部27bが開口フランジ24cに引っ掛かることが抑制され、それらの傾斜にしたがって容易にインロー凸部27bを開口24bに嵌めることができる。

【0050】したがって、第3工程においては、前記仮組みされた連結ユニット23を、前記締付け位置に上方から落とし込む作業性がよく、容易に配置できる。

【0051】又、この第3工程においては、既述のように連結ユニット23を落とし込んでから、締付け体30の止め具29が架台21の回り止め部24d間にあってこれら回り止め部24dで回り止めされる状態にあること、及びモジュール押え27がフレーム42の底部42bに被っていること等を確認した後、モジュール押え27上のナット31を軽く締めて、各連結ユニット23を前記締付け位置に仮止めする。

【0052】次に、既に仮置きされた太陽電池モジュール18の位置を確認した後、前記2個の連結ユニット23のナット31を本締めする。この時、ねじ軸28の上部がナット31の上側へ更に突き出るとともに、ナット31と共に締付け体30が回ること、その止め具29の短辺29aが回り止め部24bに当接されることにより防止され、かつ、止め具29の溝29cが開口フランジ24cの下端に嵌まり合うので、フレーム42の架台21への固定状態を安定させることができる。このナット31の本締めによってモジュール押え27と止め具29とが互いに近づけられるに伴い、モジュール押え27

とモジュール支持部24aとの間に軒側フレーム42の底部42bが強く挟着されるとともに、同方向に傾斜されている一对のインロー凸部27aと開口フランジ24cとが互いに圧接されて、太陽電池モジュール18の軒側フレーム42の架台21への固定が実現される。(第4工程)

この第4工程による太陽電池モジュール18の架台21への固定により、連結ユニット23のナット31の締付けによる上下方向の挟持力で、太陽電池モジュール18が固定されるだけではなく、この固定を担う連結ユニット23のモジュール押え27を、前記挟持に伴い互いに圧着したインロー凸部27aと開口フランジ24cとで、架台21の幅方向に固定できる。したがって、架台21の幅方向に作用する荷重に対する太陽電池モジュール18の支持力が向上されて、モジュール18の架台21に対する取付け強度を向上できる。

【0053】なお、この第4工程での本締め作業において止め具29は、ナット31の締付けに伴い、まず、図5(A)に示した落とし込み状態から、ねじ軸28と共に約90°時計回りに回転されて、その長手方向の端部、すなわち、短辺29aを架台21の一对の回り止め部24dに当接して、これら回り止め部24d間に位置決めされる。この状態は図5(B)に示される。そして、引続くナット31の回転により、既述のような架台21への太陽電池モジュール18の固定が実施される。

【0054】そして、前記第2～第4工程を経て既に軒側が固定された既設の太陽電池モジュール18に対して棟側に隣接して配置される新たな太陽電池モジュール18を、前記第2工程と同じ手順により、互いに隣接している中間レール用架台21と棟側(端側)レール用架台21とにわたって仮置きした後、中間レール用架台21に2個の連結ユニット23を、前記第3工程と同じ手順により締付け位置に落とし込みによりセットし仮止めしてから、これらの連結ユニット23のナット31を前記第4工程と同じ手順で本締めして、中間レール用架台21に前記既設の太陽電池モジュール18の軒側フレーム42を固定すると同時に、前記新たな太陽電池モジュール18の軒側フレーム42を固定する。こうした軒棟方向に列をなす太陽電池モジュール18の設置は複数の列(例えば2列)に至るまで繰返される。

【0055】この後、カバー突縁22aが一つしかない架台カバー22を、エンドレール用の軒側及び棟側の架台21に夫々被着するとともに、一对のカバー22a付きの架台カバー22を中間レール用架台21に被着する。これらカバー22の被着作業は、位置合わせした状態で、上方から軽く叩いて、その一对の引っ掛け爪22bを各連結ユニット23の爪受け部27bに引っ掛けることにより行われる。(第5工程)

そして、以上説明した第1～第5の各工程を必要な列だけの太陽電池モジュール18の設置について繰返すこと

によって、図1に示すように屋根11への太陽電池発電装置15を設置できる。なお、既述の設置手順においては説明を省略したが、各太陽電池モジュール18の出力を取出すためのケーブルの取り廻しやそれへの出力ケーブルの接続などの作業が並行して行なわれることは勿論である。

【0056】図7及び図8は本発明の第2の実施の形態を示している。この第2実施形態は、基本的には前記第1実施形態と同じであるので、第1実施形態と同じ構成については第1実施形態と同一符号を付してその説明を省略し、以下、第1実施形態とは異なる構成についてのみ説明する。第2実施形態が第1実施形態と異なる点は、連結ユニットの構成である。

【0057】すなわち、この連結ユニット123は、モジュール押え27と、この押え27の通孔27cを上側から貫通するボルト128と、このボルト128の下部に螺合された止め具29とから形成されている。止め具29の上面は平坦になっており、前記第1実施形態で設けた溝29cは省略されているが、この溝は設けてもよい。なお、この点以外の構成は図6及び図7に図示されない点を含めて前記第1実施形態と同じであるとともに、架台21へ太陽電池モジュール18を固定する取付けの手順も第1実施形態と同様である。

【0058】この第2実施形態においては、ボルト128をモジュール押え27の上側から下向きに挿通して、その下端部に止め具29を螺合することにより、これらモジュール押え27とボルト128と止め具29とが分離しないように連結ユニット123を仮組みして、このユニット123を太陽電池モジュール18の締付け位置において架台21の開口24bに落とし込んで架台21にセットできる。そして、一对の開口フランジ24c、一对のインロー凸部27a、及び止め具29の一对の長辺29bbの夫々は逆ハの字状に傾斜されているから、前記落とし込みにおける開口フランジ24cへの止め具29及びインロー凸部27aの引っ掛りが抑制され、第1実施形態と同様に、架台21への太陽電池モジュール18の取付け作業性を向上できる。しかも、この落とし込み後にボルト128の頭部128aを操作部としてボルト128を時計回りに回して本締めし、架台21に太陽電池モジュール18を固定した締付け完了状態では、ボルト128の締付けによる上下方向の挟み込みだけで太陽電池モジュール18を固定するだけではなく、開口24bに嵌まり込んだ斜めのインロー凸部27aとこれと同様に傾斜された開口フランジ24cとを互いに圧接させて、架台21の幅方向に作用する荷重に対しての支持力を得ることができる。したがって、太陽電池モジュール18の架台21への取付け強度を向上できる。

【0059】なお、本発明は前記各実施形態には制約されない。例えば、本発明は屋根11の軒棟方向に延びるようにモジュール固定装置16、17の各架台21を配

設して設置される太陽電池発電装置15にも適用できる。又、本発明は屋根以外への被設置部に太陽電池モジュールを設置する場合に適用できる。

【0060】

【発明の効果】本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0061】請求項1～3の発明によれば、連結ユニットを架台の開口に落とし込んで配置する際における開口フランジへの引っ掛りを抑制できるので、架台への太陽電池モジュールの取付け作業性を向上できるとともに、締付け完了状態では、締付けによる上下方向の挟み込みだけで太陽電池モジュールを固定するだけではなく、前記開口に嵌まり込んだモジュール押えのインロー凸部と前記開口の開口フランジとを圧接させて、架台の幅方向に作用する荷重に対しての支持力を得ることができるので、太陽電池モジュールの架台への取付け強度を向上できる太陽電池モジュール固定装置を提供できる。

【0062】請求項4の発明によれば、架台への太陽電池モジュールの取付け作業性及び取付け強度を向上できる太陽電池モジュール固定装置を備えるから、施工作業性がよく強固に設置できる等高品質な太陽電池発電装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る太陽電池発電装置が屋根に設置された状況を概略的に示す斜視図。

【図2】(A)は図1中のZ-Z線に沿って示す太陽電池発電装置の断面図。(B)は図2(A)の軒側のモジュール固定装置の構造を拡大して示す断面図。(C)は図2(A)の中間位置のモジュール固定装置の構造を拡大して示す断面図。

【図3】図1の太陽電池発電装置が備える軒側モジュール固定装置の架台と連結ユニットとを分離して示す斜視図。

【図4】図3のモジュール固定装置が備える連結ユニットを分解して示す斜視図。

【図5】(A)は図3の架台とその開口に挿入された連結ユニットの止め具との位置関係を示す図。(B)は図3の架台とこれに対して回り止めされた連結ユニットの止め具との位置関係を示す図。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る太陽電池発電装置の軒側のモジュール固定装置の構造を示す断面図。

【図7】第2の実施の形態に係るモジュール固定装置が備える軒側モジュール固定装置の架台と連結ユニットとを分離して示す斜視図。

【符号の説明】

15…太陽電池発電装置

16、17…太陽電池モジュール固定装置

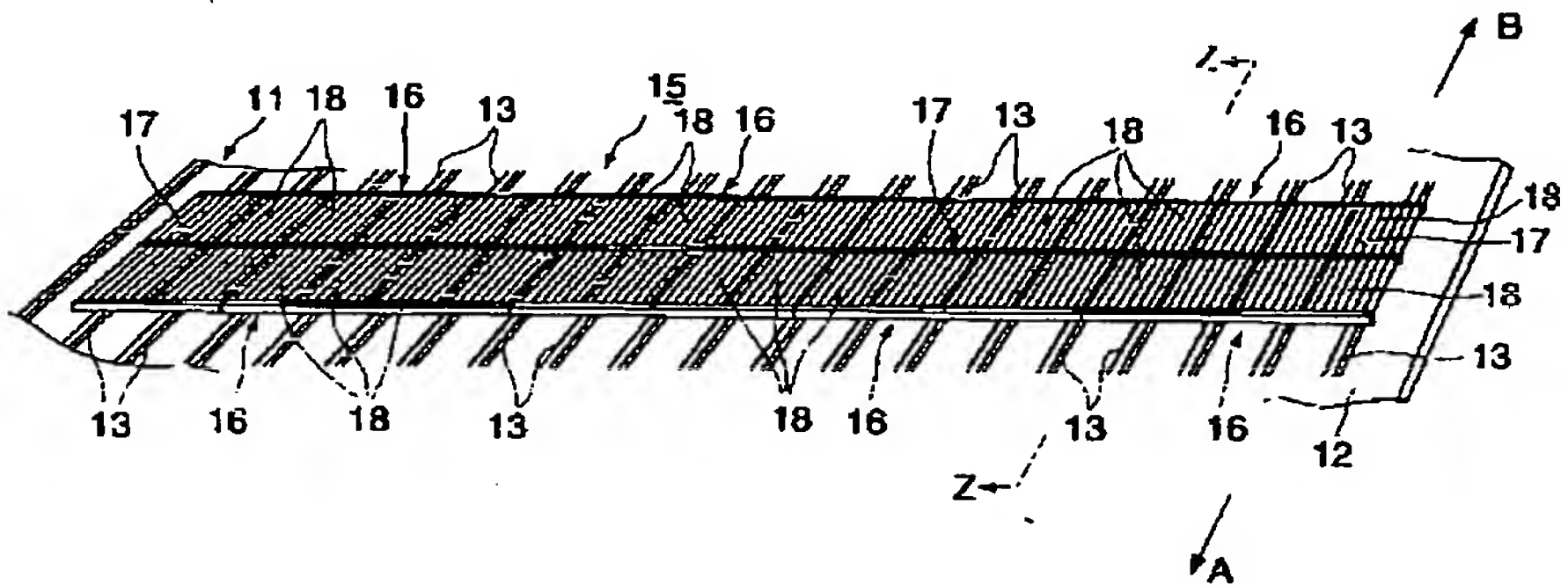
18…太陽電池モジュール

19…木ねじ

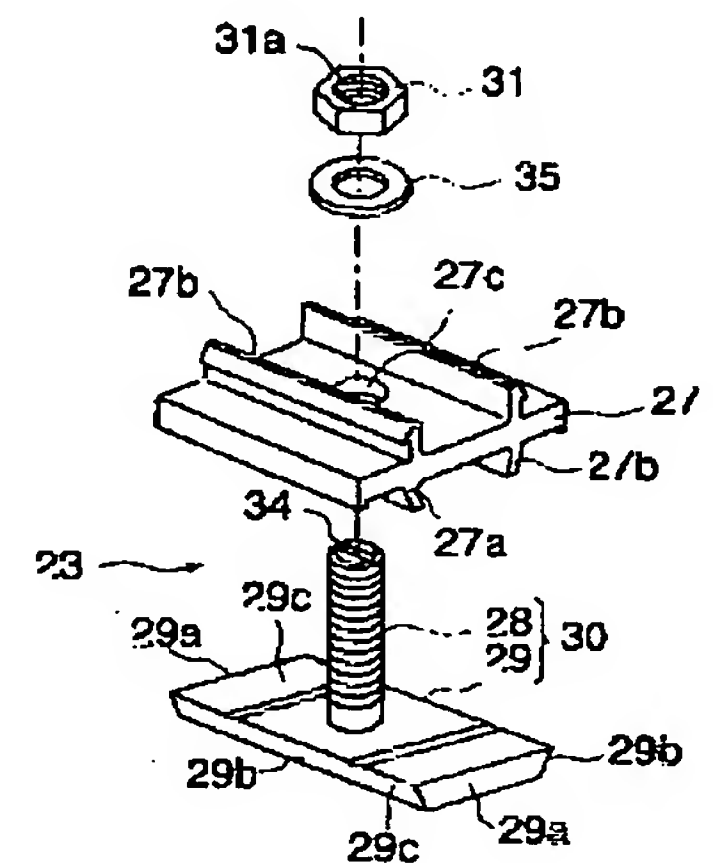
21…架台

- | | |
|----------------|--------------|
| 23...連結ユニット | 29...止め具 |
| 24a...モジュール支持部 | 29b...止め具の長辺 |
| 24b...開口 | 30...締付け体 |
| 24c...開口フランジ | 31...ナット |
| 24d...回り止め部 | 31a...ねじ孔 |
| 27...モジュール押え | 42...フレーム |
| 27a...インロー凸部 | 123...連結ユニット |
| 27c...通孔 | 128...ボルト |
| 28...ねじ軸 | |

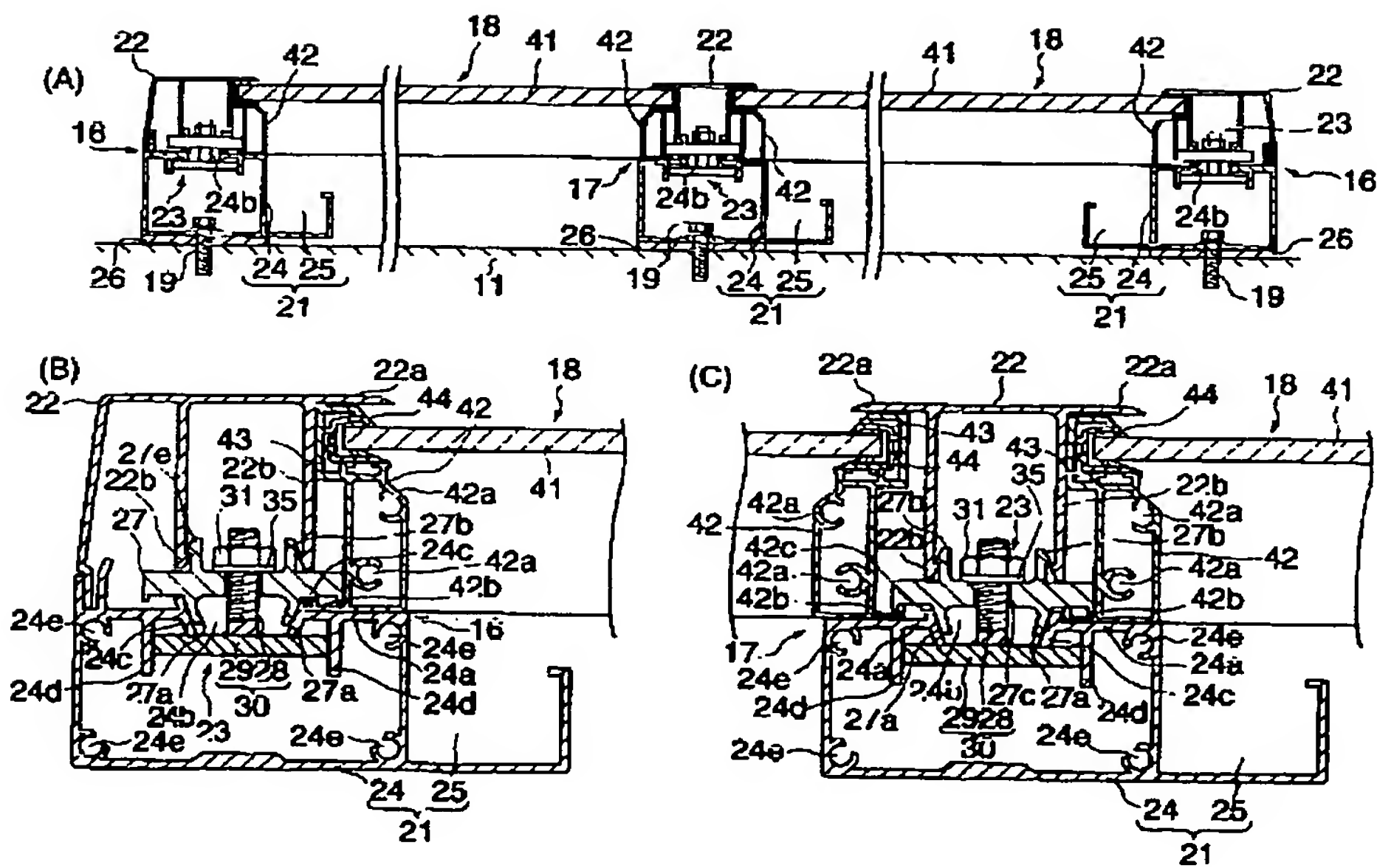
【図1】



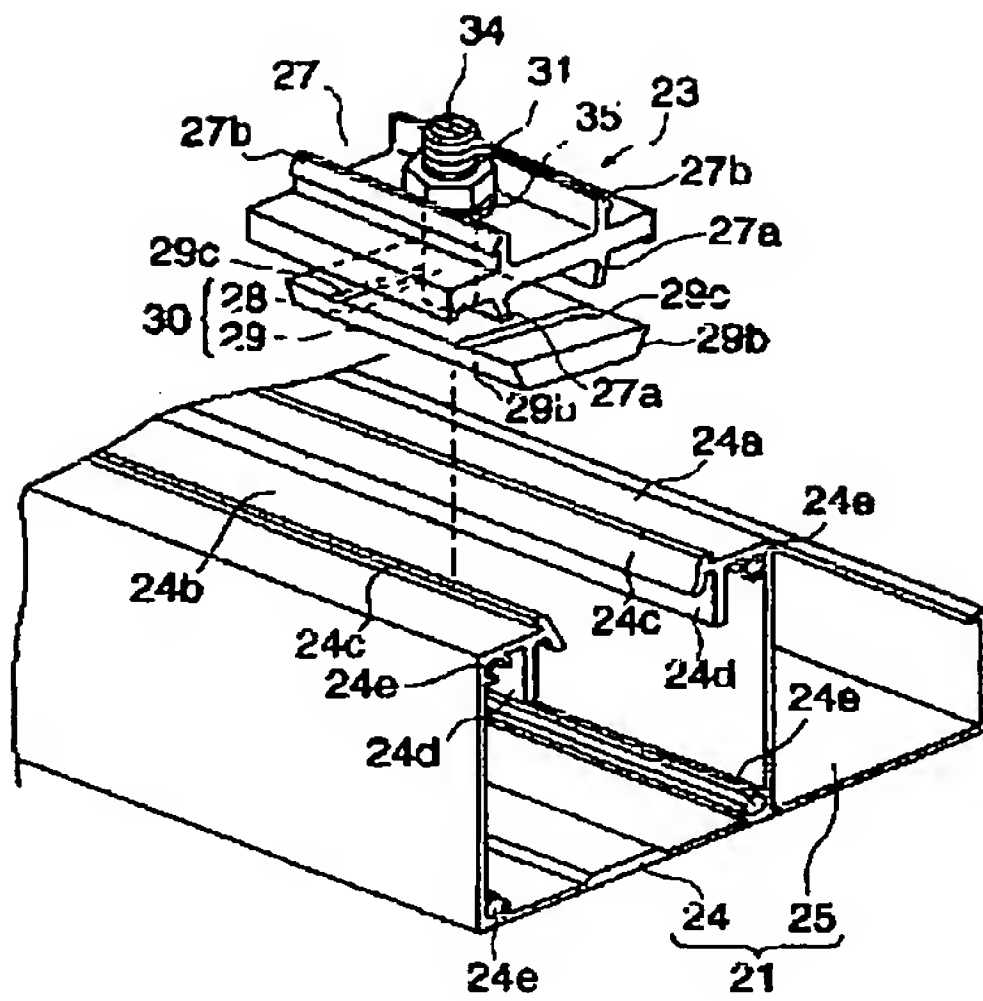
【図4】



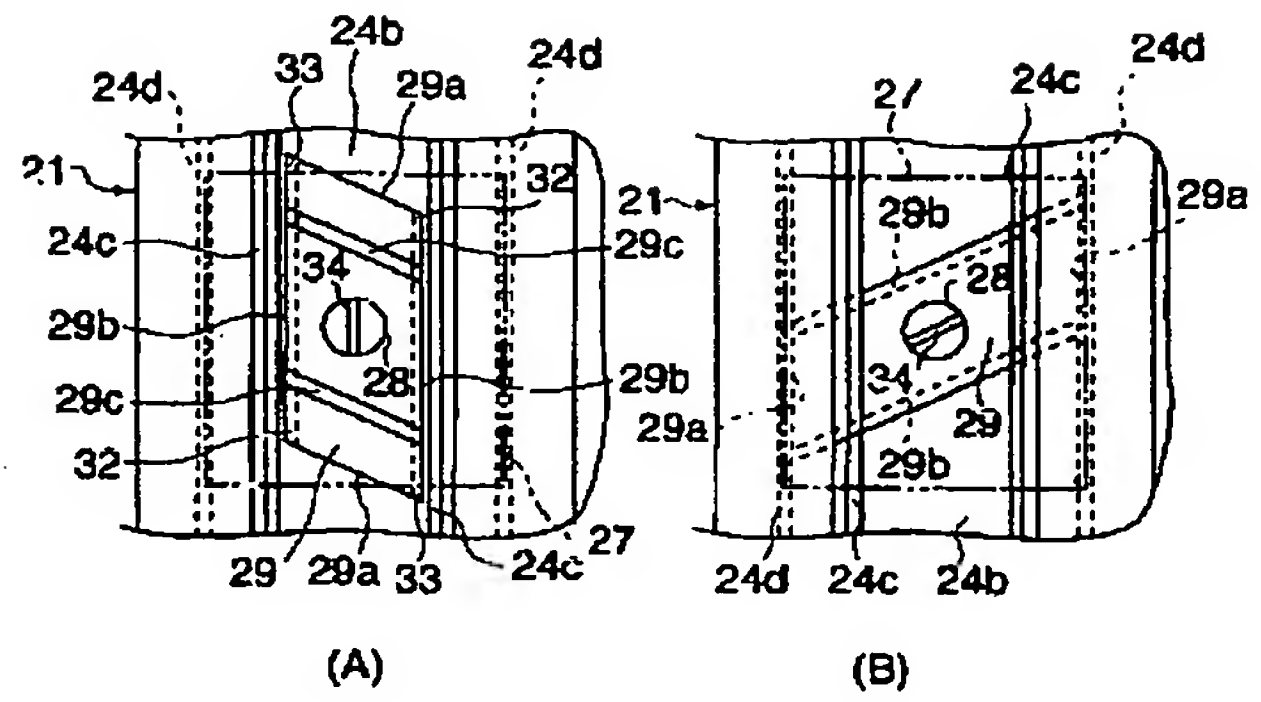
【図2】



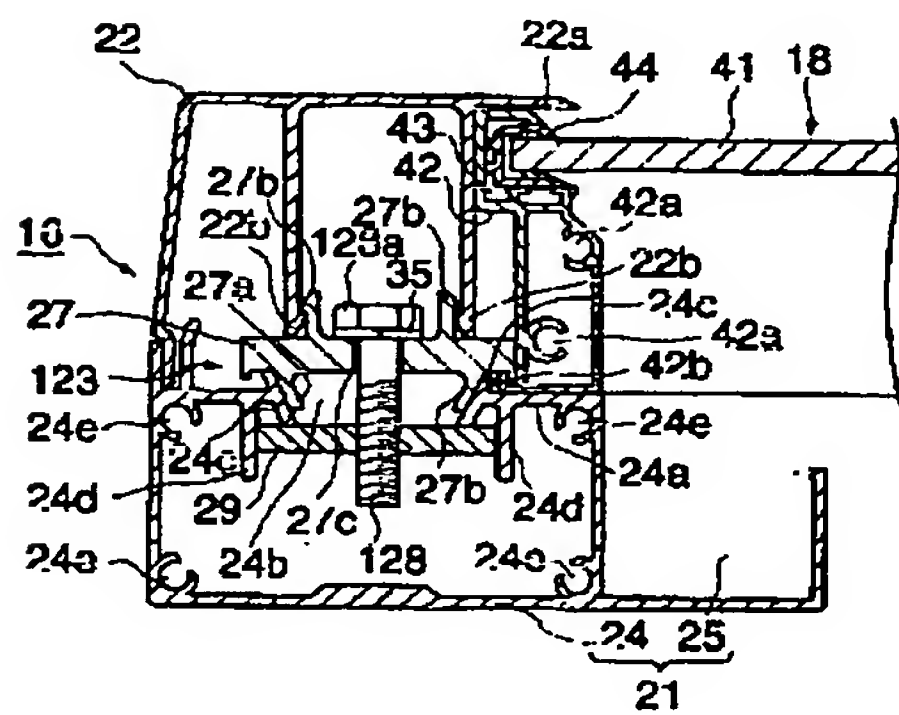
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

